

noire, est formée de débris microscopiques de végétaux variés; ces débris proviennent des tissus les plus résistants, tels que cuticules, lièges, spores, grains de pollen, cadres épaissis cloisonnant les vaisseaux, masses protoplasmiques de formes variées ayant subi une sorte de tannage, flocons d'aspect mucilagineux contenant des granulations bactériennes, etc.; les autres tissus ont en général disparu sous des influences diverses, entre autres, le travail microbien;

3° Entre les éléments de cette sorte de boue végétale, on ne remarque pas, comme cela se voit dans certains Lignites, de matière fondamentale qui les pénètre et les réunit. Cette matière, composée principalement de principes ulmiques, est enlevée à mesure qu'elle se forme et colore les eaux brunes qui s'écoulent des tourbières;

4° L'état de division des débris organiques peut être considéré comme le résultat de l'action de certains Microcoques sur les membranes moyennes des cellules, et cette remarque s'applique également à beaucoup de houilles présentant le même aspect de division;

5° Les bois trouvés dans les tourbières montrent une altération de plus en plus profonde en allant de haut en bas. Leurs tissus sont parcourus par des myceliums de Champignons saprophytes; ils contiennent, dans les cellules du parenchyme et des rayons ligneux, une modification curieuse du protoplasma qui était intercalé entre les grains d'amidon et qui est devenu presque inaltérable;

6° Les éléments ligneux en décomposition renferment au moins deux variétés de Microcoques anaérobies; l'une mesurant $0\ \mu\ 9$ à $1\ \mu\ 2$ peut être conservée vivante et mobile à l'intérieur de coupes montées en préparation, pendant un temps qui dépasse quatre mois; l'autre ne mesurant que $0\ \mu\ 5$ à $0\ \mu\ 6$ apparaît après la première et sa motilité est plus éphémère. Nous désignons ces deux variétés sous le nom de *Micrococcus paludis* var. α et var. β . Elles paraissent être les principaux agents de la formation des tourbes

ÉTUDE COMPARATIVE DES FIGURES DE CORROSION DES AMPHIBOLÈS
ET DES PYROXÈNES,

PAR M. REGINALD A. DALY.

(LABORATOIRE DE M. A. LACROIX.)

Ce travail, commencé dans le laboratoire de M. Rosenbusch à l'Université de Heidelberg, a été en grande partie effectué dans le laboratoire de minéralogie du Muséum d'histoire naturelle; mes matériaux provenant des collections du Muséum, de l'Université de Heidelberg, du Musée impérial de

Vienne, de l'Université de Copenhague, ont été mis à ma disposition par les professeurs A. Lacroix, Rosenbusch, Berwerth, Ussing et enfin Goldschmidt que je tiens à remercier.

Afin d'obtenir des résultats comparables, l'attaque des minéraux a été effectuée à l'aide de l'acide fluorhydrique de concentration uniforme et à une température sensiblement constante; les alcalis caustiques n'ont été utilisés qu'accessoirement.

Les figures de corrosion une fois obtenues ont été étudiées à l'aide d'un microscope Nachet, pourvu d'un appareil destiné à l'étude, par réflexion, des corps opaques; cet appareil était éclairé par une source lumineuse intense (bec Auer et collimateur). Les mesures des éléments linéaires de ces figures ont été rapportées à la trace des clivages m (110): l'orientation des amphiboles est celle qui a été proposée par M. Tschermak, et adoptée par M. A. Lacroix dans sa *Minéralogie de la France*. Cette étude m'a conduit aux résultats suivants:

AMPHIBOLES MONOCLINIQUES. — *Figures de corrosion sur m (110)*. — Les *amphiboles non aluminées* (actinote, trémolite, smaragdite, richterite, astochite) m'ont fourni sur les clivages m (110) des résultats uniformes: les figures sont très dissymétriques, leur contour a la forme d'une griffe; elles ont un côté rectiligne (quadrant N.-E.) presque parallèle au clivage et deux côtés courbes. Elles sont allongées suivant l'axe vertical et leur extrémité supérieure se trouve à l'intersection du côté rectiligne et de la courbe convexe du grand côté. Les *amphiboles aluminées* présentent au contraire des figures tout à fait différentes; elles ont la forme de triangles scalènes dont l'angle le plus aigu est dirigé en bas, l'angle le plus aigu après celui-ci étant dirigé vers le N.-E. La figure est allongée dans le sens de l'axe vertical; elle possède une face de corrosion tronquant l'extrémité supérieure de la figure et quelques amphiboles présentent en outre une troucature à l'extrémité de l'angle inférieur. En général, les côtés de ces figures sont presque rectilignes.

Parmi les nombreuses amphiboles aluminées, il est possible d'établir un certain nombre de divisions.

1° Type *hornblende*. — Il existe quatre sous-types, présentant dans les figures de corrosion des variétés qui correspondent à des différences de composition chimique et qui sont respectivement représentées par les hornblendes de Wolfsberg, Kragerö, Edenville et Philipstad; la hornblende de ce dernier gisement présente une remarquable structure zonée, grâce à laquelle les figures de corrosion des faces naturelles m (110) ne sont pas identiques à celles que l'on obtient sur les lames de clivage du même minéral. Le type de Wolfsberg, qui est le plus commun, englobe la pargasite, la carinthine, la gausigradite, la barkevicite et les hornblendes balsatiques.

Les dissemblances que présentent entre elles les figures de corrosion des actinotes et des hornblendes permettent de penser qu'il existe quelques différences fondamentales entre la constitution moléculaire des amphiboles dépourvues de sesquioxydes et celle des amphiboles qui en renferment. Si la loi empirique, formulée par Retger (les membres d'une série isomorphe, attaqués dans des conditions identiques, doivent donner les mêmes figures de corrosion), est exacte, les actinotes et les hornblendes ne peuvent plus être considérées comme isomorphes. Craignant que les différences observées ne soient dues à l'agent corrosif employé, j'ai effectué des expériences comparatives à l'aide des alcalis caustiques : ils m'ont fourni les mêmes conclusions.

2° *Type glaucophane*. — Les figures de la glaucophane et de la gastal-dite sont plus allongées que celles des hornblendes : leurs côtés sont plus rectilignes, le plus long d'entre eux est parallèle au clivage ; les figures de la crossite se rapprochent plus de celles de la hornblende que de celles de la glaucophane.

3° *Type riebeckite*. — Les deux extrémités de la figure sont coupées transversalement par une face de corrosion ; celles-ci sont très abruptes sur la face étudiée, elles ont une forme de trapèze et sont noires.

4° *Type arfvedsonite*. — Les figures ont la forme de fuseaux dont le grand axe, environ 6 fois plus long que l'axe transverse, est presque parallèle à la trace de clivage : l'extrémité supérieure du fuseau est parfois tronquée comme dans les hornblendes. Il est probable que, dans cette amphibole et dans la riebeckite, l'oxyde ferrique joue le même rôle que l'alumine dans les amphiboles alumineuses.

Au cours de mes expériences, qui ont porté sur près de 200 cristaux ou clivages d'amphiboles, j'ai déterminé l'ordre de résistance de ces minéraux à l'action de l'acide fluorhydrique : cet ordre est le suivant, en commençant par les plus résistants : amphiboles orthorhombiques, actinote, trénoélite, glaucophane, amphiboles alumineuses peu colorées, hornblende verte, hornblende basaltique, richtérites, arfvedsonite, riebeckite(?), œnigmatite.

D'autre part, les lames de clivage sont dans la zone verticale les plus résistantes à l'action des acides, puis viennent les faces g^1 (010), h^1 (100), g^2 (130), et enfin e^1 (011), $b^{1/2}$ (111).

Figures de corrosion sur g^1 (010). — Sur l'actinote, on obtient deux catégories de figures de corrosion, analogues à celles qui ont été décrites par M. Pelikan dans les pyroxènes. Les figures de la première catégorie sont de forme rhomboïdale, un peu allongées transversalement à l'axe vertical. Leur angle aigu se trouve dans la partie droite supérieure de la figure. Les faces limitées par les figures de corrosion étant très inclinées sur g^1 , celles-ci offrent une teinte claire quand on les examine en lumière réfléchie. Ce ca-

ractère les distingue des figures de la seconde catégorie qui sont plus larges, plus foncées, allongées suivant l'axe vertical du cristal; leur angle aigu se trouve dans la partie supérieure gauche du rhomboïde. Parfois cet angle et son symétrique sont tronqués par une facette: le plus long côté de la figure fait avec la trace du clivage un angle de 8 à 10°.

Ces figures, de même que celles obtenues sur le diopside, montrent que tous ces minéraux sont holoédres; l'orientation des grandes figures varie quelque peu avec la concentration de l'acide employé, alors que celle des petites figures ne change pas.

Dans les amphiboles alumineuses, il n'existe qu'une seule catégorie de figures de corrosion comparables, mais non identiques, aux plus petites de celles des amphiboles non alumineuses.

Figures de corrosion sur e^1 (011). — Dans les amphiboles alumineuses, les figures ont la forme d'un pentagone monosymétrique dont l'angle aigu est dirigé vers l'avant du cristal. Dans l'actinote, la figure n'a que trois faces; deux d'entre elles se rencontrent en avant sous un angle de 90°, la troisième est très courbe avec sa convexité tournée vers l'arrière du cristal.

Figures de corrosion sur h^1 (100). — Dans les actinotes, les figures sont des triangles isocèles dont le sommet très aigu pointe en remontant vers la face étudiée. Dans les hornblendes, la figure est un pentagone symétrique dont l'angle le plus aigu est aussi dirigé en haut.

Ces figures sont généralement mauvaises.

AMPHIBOLES ORTHORHOMBIQUES. — Hintze et Retger ont récemment avancé que les données optiques de Des Cloizeaux étaient, à elles seules, insuffisantes pour établir définitivement le système orthorhombique de l'anthophyllite et de la grédrite.

Les figures de corrosion sur les clivages m (110) de ces minéraux sont constituées par des ellipses qui ont uniformément leur grand axe parallèle à la trace du clivage. D'autres figures sont plus larges, *rectangulaires*, parfois unies et en d'autres cas riches en faces de corrosion très visibles. Toutes ces figures possèdent un plan de symétrie transversal à la trace des clivages; elles sont aussi sensiblement symétriques par rapport à un plan passant par la trace des clivages.

Les quatre faces m montrent des figures qui ne permettent pas de mettre en doute le caractère orthorhombique holoédrique de ces minéraux.

Ce travail dont les développements constituent un mémoire accompagné de nombreuses photographies et figures, sera publié dans les *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences of Boston*, 1899.
